

# 災害レジリエントな 災害廃棄物処理マネジメントのあり方

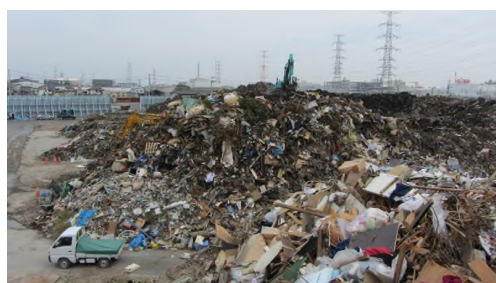
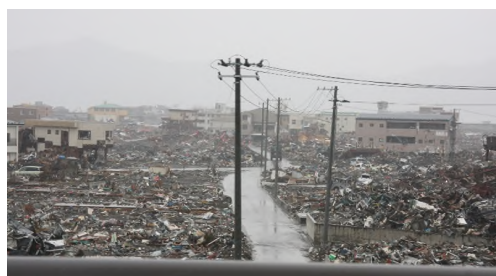
国立環境研究所  
資源循環・廃棄物研究センター  
多島 良

1

## 日本は災害頻発国

- H27.9 関東・東北豪雨
- H26.11 長野県北部断層地震
- H26.8 広島土砂災害
- H26.8 平成26年8月豪雨
- H25.10 伊豆大島土砂災害
- H24.7 九州北部豪雨
- H24.5 つくば市竜巻災害
- H23.8 紀伊半島大水害
- H23.3 東日本大震災**

→災害廃棄物を伴う

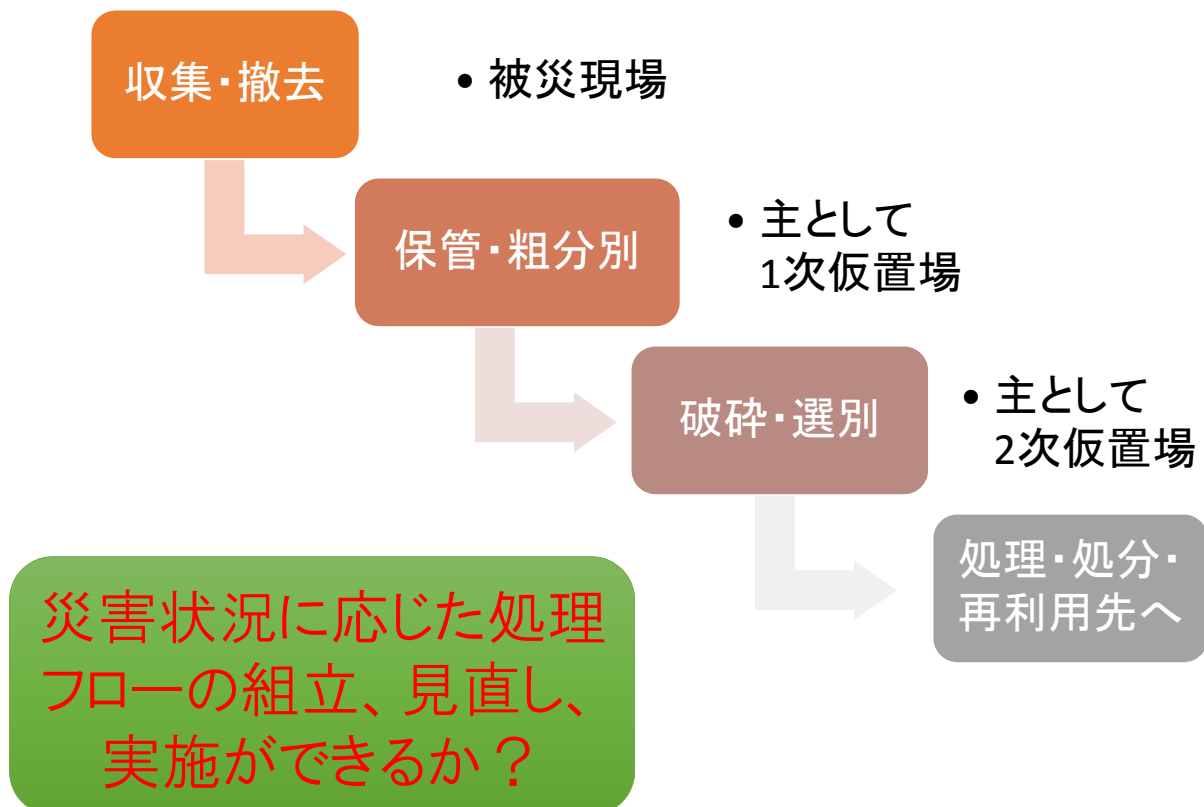


2

- 災害廃棄物の特性
  - 一度に大量発生
  - 通常の一般廃棄物と異なる組成(産廃系も)、態様(水分、塩分)
  - 混合状態
- 結果として
  - 公衆衛生の悪化(悪臭、感染症)
  - 復旧復興の遅れ
  - コスト増による自治体財政の圧迫



3



4

# レジリエント？

- 「被害を受けにくい」+「被害を受けた時に回復できる」
- 強靱化(e.g. 内閣府国土強靱化推進本部による「国土強靱化」の取組)
- 災害廃棄物処理計画づくりがレジリエントな災害廃棄物処理マネジメントのカギとなる



5

## <事前に備えるべき目標(8)>

大規模自然災害発生後であっても、地域社会・経済が迅速に再建・回復できる条件を整備する

## <起きてはならない最悪の事態(8-1)>

大量に発生する災害廃棄物の処理の停滞により復旧・復興が大幅に遅れる事態

- 災害廃棄物を仮置きするための**ストックヤードの確保**に向けた検討を促進する。
- ごみ焼却施設について、**自家発電**設備の設置等を促進する。
- 災害廃棄物対策指針の周知に取り組むとともに、災害時における有害廃棄物対策や防災**訓練・防災教育**を含めた**災害廃棄物処理計画の策定**を促進する。また、計画の実効性を高めるための取組を推進する。
- 災害廃棄物の他地方公共団体の受入協力と合わせ、**貨物鉄道及び海上輸送**の大量輸送 特性を活かした災害廃棄物輸送の実施について検討する。

## <重要業績指標>

- ✓ **【環境】ストックヤード整備率** 42%(H26)→**70%(H30)**
- ✓ **【環境】ごみ焼却施設における災害時自立稼働率** 27%(H26)→50%(H30)
- ✓ **【環境】災害廃棄物処理計画の策定率(市町村)** 9%(H26)→**60%(H30)**
- ✓ **【環境】廃棄物処理技術と教育・訓練プログラムの開発(市町村)** 4%(H26)→**60%(H30)**
- ✓ **【環境】有害物質把握実施率** 21%(H22)→23%(H26)→**100%(H30)**

6

# 本日お伝えしたいこと

- 災害廃棄物処理計画がない場合、発災後に大変な思いをすることがある
- 災害廃棄物処理計画を得ること ≠ レジリエント

災害廃棄物処理計画づくり → レジリエント



7

## 茨城県常総市における災害廃棄物処理

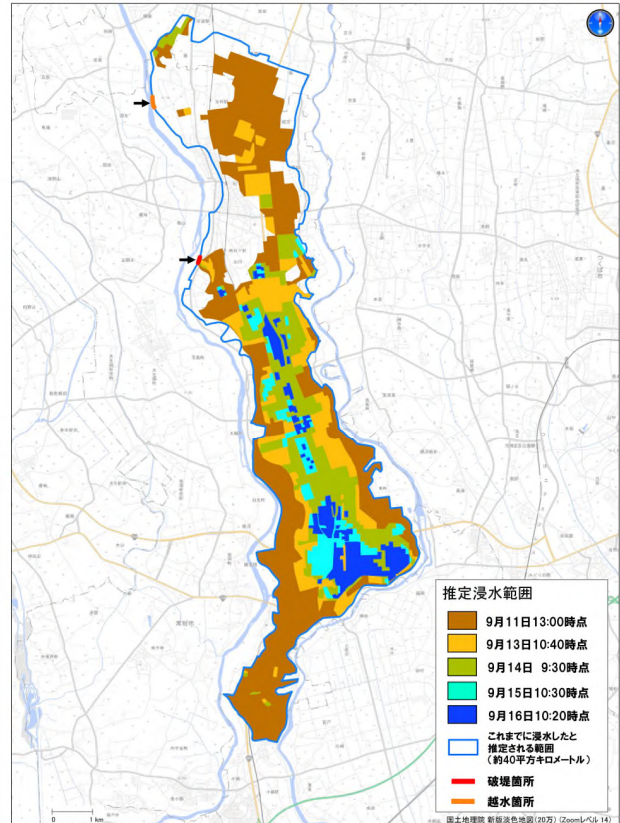
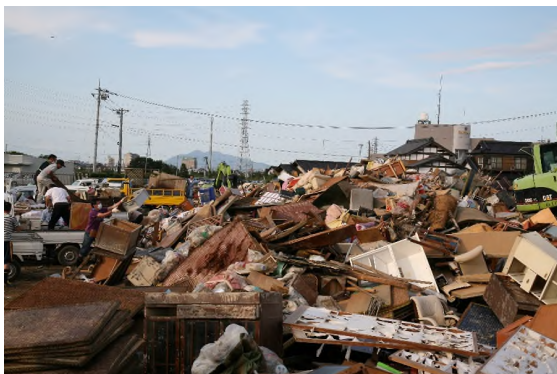
- 平成27年9月9日から11日に関東地方と東北地方で豪雨が発生
- 9月7日から11日までに観測された総降水量は関東地方で600ミリ(9月の月降水量平年値の二倍超)
- 鬼怒川の決壊、越流により、広範囲にわたり浸水被害



8

|      | 被害棟数(棟) |
|------|---------|
| 全壊   | 50      |
| 半壊   | 3836    |
| 一部損壊 | -       |
| 床上浸水 | 278     |
| 床下浸水 | 2968    |

\* 数値は10月2日現在



9月11日13:00時点:約31平方キロメートル  
9月13日10:40時点:約15平方キロメートル  
9月14日9:30時点:約10平方キロメートル  
9月15日10:30時点:約4平方キロメートル  
9月16日10:20時点:約2平方キロメートル

この推定浸水範囲は、空中写真(斜め写真)等を基に浸水した範囲を判読したものです。実際に浸水のあった地域でも把握できていない部分があります。また、雲等により浸水範囲が十分に判読できていないところもあります。

## 茨城県常総市における災害廃棄物処理

| 時期         | 状況                                                                                                                                               | 市の対応                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 発災～<br>3日目 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 発災(越水、決壊)</li> <li>➤ 水が引き始める</li> <li>➤ 家財の排出が始まる</li> <li>➤ ボランティア活動開始</li> <li>➤ 仮置場が一杯になる</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 小中学校のグラウンド等に仮置場を設置</li> <li>➤ 仮置場における受入中止</li> </ul> |



# とある児童公園(仮置場ではない)



2015年9月30日撮影(発災から20日)

悪臭もひどい

11

## 茨城県常総市における災害廃棄物処理

| 時期   | 状況                               | 市の対応                                                           |
|------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ～1週間 |                                  | ➢ 仮置場増設                                                        |
| ～1ヶ月 | ➢ 市民による排出がピークを迎える<br>➢ (不適正な排出も) | ➢ 国・県との連携体制構築<br>➢ 他市の応援受入<br>➢ 処理実行計画の策定準備<br>➢ 仮置場への市民搬入受入中止 |



12

# 仮置場に積まれたごみの山



…この状態からどうしますか？

これを避けるためにどうしますか？

13

## なぜこうなったか？

- 初動対応
- 目先の課題
- 住民や関連主体(民間廃棄物業者、国や県)とのコミュニケーション(発災後では遅い)

### 【事前に実施しておくべきだったこと】

- ① 関係主体との役割分担を明確化し、処理完了に向けて実施すべき業務を整理（特に初動対応の規定）
- ② 発災後に必要となる情報を整理
- ③ 関係主体とのコミュニケーション、関係構築（協定）

→本来は災害廃棄物処理計画の策定を通して実現できる

14

# 災害廃棄物処理計画を策定することの意義

- 実施事項が規定される
  - 事前に、発災後取るべき行動を規定することで、発災後に円滑に業務を実施できる。
- 情報が整理される
  - 発災後、災害廃棄物処理を実行するにあたり必要となる様々な情報を、あらかじめ整理しておくことで、業務を円滑化。
- 対応力が向上する
  - 計画づくりのプロセスを通して、個人として、また、組織として、災害廃棄物への対応力が向上する。

15

## 計画策定の意義①: 実施事項が規定される

- 初動に実施すべき事項と実施のための体制
  - 災害廃棄物処理担当部局、リーダーの明確化
  - 処理方針の決定(単独処理は可能か?)
    - その為の情報収集は?
    - 初動における発生量の「つかみ」は?
  - 生活ごみ、し尿の収集と処理
    - 避難所から出るごみ、し尿?
    - 市内では能力が不足する場合は?
  - 災害廃棄物の収集体制づくり
  - 市民とボランティアに向けた広報(分別排出方法)
  - 0次/1次仮置場の設置と運用
  - 道路がれき、農地がれき、宅地がれきの撤去

16

## 計画策定の意義①: 実施事項が規定される

- 被害想定に基づく処理フローの実行に必要な事項
  - 発生量と要処理量の推計
    - 全体量をどのように推計する？
    - モノ(木くず、金属、がれき、家電、…)ごとにどのように推計する？
    - 搬入実績、処理実績から、どのように現実の数値に近づける？
  - 処理フローの作成
    - 処理能力をどのように把握する？
  - 二次仮置場の設置と運営
    - 二次仮置場にどのような機能を持たせる？
  - 工程管理
    - どのように工程管理する(フォーマット)？
  - 原状回復
    - 土壌汚染をどのように把握する？

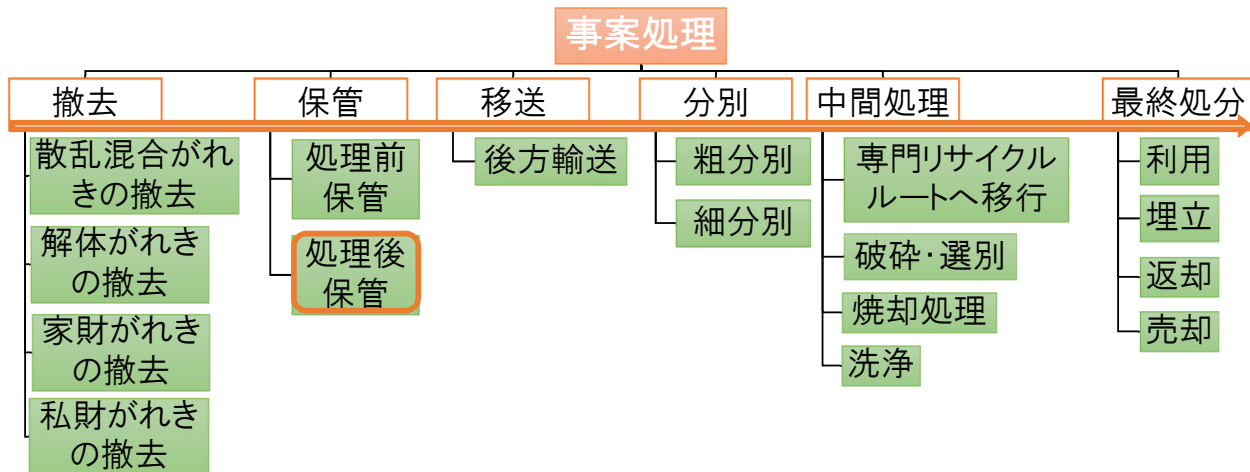
17

## 発災後の業務

| 事案処理 | 指揮調整 | 資源管理 | 庶務財務 | 情報作戦 |
|------|------|------|------|------|
| 撤去   | 目標設定 | 人材   | 契約   | 計画作成 |
| 保管   | 広報   | 資機材  | 資金獲得 | 情報収集 |
| 分別   | 渉外   | 施設   | 支払   | 情報分析 |
| 移送   | 内部調整 | システム |      | 情報共有 |
| 中間処理 |      |      |      | 情報支援 |
| 最終処分 |      |      |      |      |

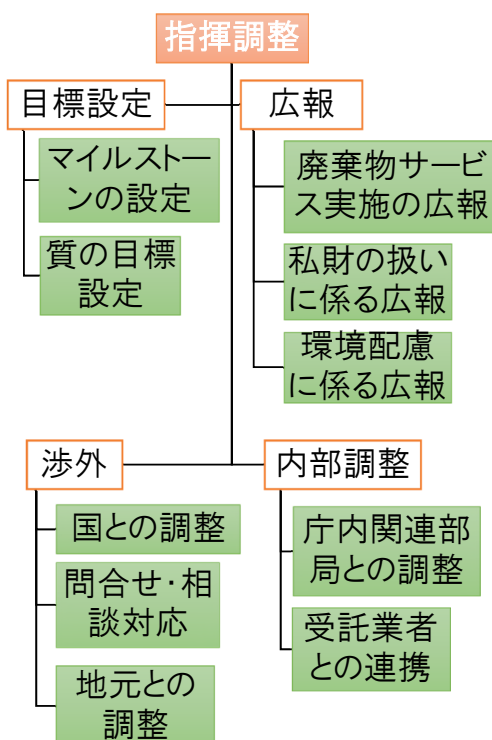
# 事案処理

- サブ機能、単位機能は、廃棄物の流れから理解できる
- 「撤去」と「中間処理」の間での業務分類の視点が発生側から処理側に変化する

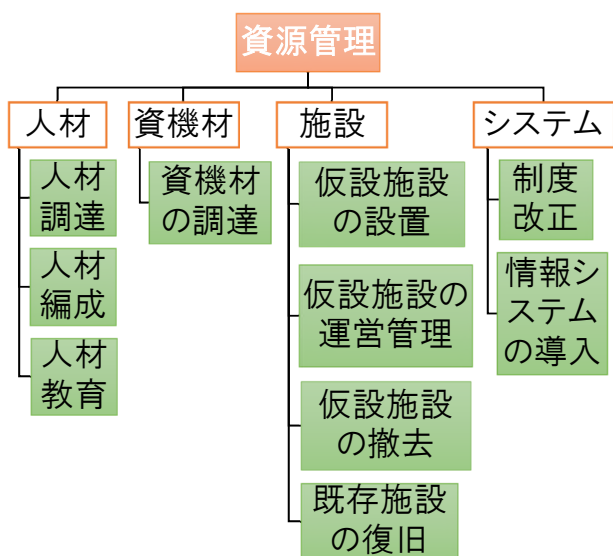


# 指揮調整

- 目標設定
  - 【マイルストーンの設定】: 気温が上昇する夏前に生活圏のがれきを撤去
- 広報
  - 【私財の扱いに係る広報】: 損壊家屋の撤去等に関する住民視点に立った対応
- 渉外
  - 【国との調整】: 再生資材の利用
- 内部調整
  - 土木系部局、土木系民間事業者など、平時にはやり取りがない主体との調整



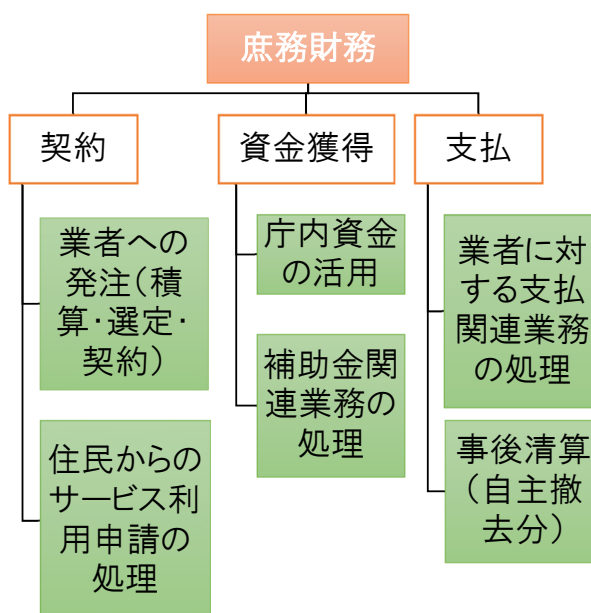
# 資源管理



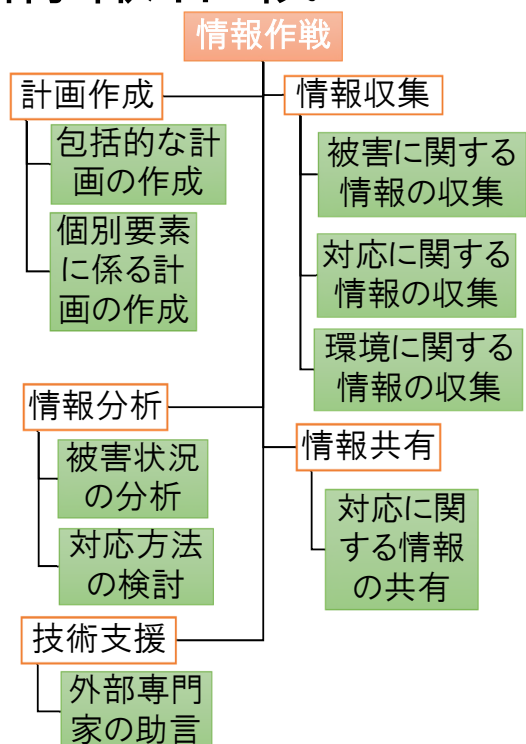
- 人材
  - 【人材調達】: 【内部調整】(指揮調整)、【契約】、【資金獲得】(庶務財務)を念頭に、土木職の確保を重視
- 資機材
  - 【資機材の調達】: 車両、重機、燃料以外にも、トラックスケールなども必要
- 施設
  - 大規模災害のため、仮置場や仮設焼却施設が必要となった
- システム
  - 【制度改正】: 生活環境影響調査の公告規定

# 庶務財務

- 契約
  - 【住民からのサービス利用申請の処理】: 行政による家屋解体に対応するため
- 資金獲得
  - 【補助金関連業務の処理】: 請求と査定への対応
- 支払
  - 【事後清算】: 住民が直接民間業者に解体を依頼したケースを救済



# 情報作戦



- 計画作成
  - 【個別要素に係る計画の作成】: アスベスト濃度モニタリング計画等
- 情報収集
  - 【環境情報の収集】: 環境リスク要因と考えられる物質と、放射性物質
- 情報分析
  - 【被害状況の分析】: 発生量推計等
- 情報共有
  - 【対応に関する情報の共有】: 問い合わせ対応情報の共有による混乱回避
- 技術支援
  - 【外部専門家の助言】: 学会ブランチの設置

第33回日本自然災害学会学術講演会発表スライドより抜粋

23

## 計画策定の意義①: 実施事項が規定される

- 平時に実施する事前準備
  - 廃棄物処理事業者等との協定の締結
  - 周辺市町村との連携体制の構築
  - 各種情報整理
  - 計画の見直し
  - 異動時の引継ぎ
  - 訓練(セミナー、ワークショップ、図上演習…)
  - 処理施設の耐震化(?)

## 計画策定の意義②：情報が整理される

- 地域固有の情報
  - 廃棄物処理能力(直営、民間)
  - 仮置場候補地のリスト(位置、地権者、その他留意事項)
  - 環境リスク(有害物質の貯蔵場所など)
  - 人材リスト(過去の災害応援経験者等)
- 法制度の情報
  - 災害対応関連(災害対策基本法、災害救助法など)
  - 廃棄物処理関連(廃掃法など)
  - 環境保全関連(環境影響評価条例など)

25

### 廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び災害対策基本法の一部を改正する法律の概要

平成27年法律  
第58号

#### 1 趣旨

東日本大震災等近年の災害における教訓・知見を踏まえ、災害により生じた廃棄物について、適正な処理と再生利用を確保した上で、円滑かつ迅速にこれを処理すべく、平時の備えから大規模災害発生時の対応まで、切れ目のない災害対策を実施・強化すべく、法を整備。

#### 2 概要

##### 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部改正

###### 平時の備えを強化するための関連規定の整備

(廃掃法第2条の3、第4条の2、第5条の2、第5条の5関係)

平時の備えを強化すべく、  
 ▶ 災害により生じた廃棄物の処理に係る**基本理念の明確化**  
 ▶ 国、地方自治体及び事業者等関係者間の**連携・協力の責務の明確化**  
 ▶ 国が定める基本方針及び都道府県が定める基本計画の規定事項の拡充等を実施。

###### 災害時における廃棄物処理施設の新設又は活用に係る特例措置の整備

(廃掃法第9条の3の2、第9条の3の3、第15条の2の5関係)

災害時において、仮設処理施設の迅速な設置及び既存の処理施設の柔軟な活用を図るため、  
 ▶ **市町村又は市町村から災害により生じた廃棄物の処分の委託を受けた者が設置する一般廃棄物処理施設の設置の手続きを簡素化**  
 ▶ **産業廃棄物処理施設において同様の性状の一般廃棄物を処理するときの届出は事後でよいこととする。**

##### 災害対策基本法の一部改正

###### 大規模な災害から生じる廃棄物の処理に関する指針の策定

(災対法第86条の5第2項関係)

大規模な災害への対策を強化するため、環境大臣が、政令指定された災害により生じた廃棄物の処理に関する**基本的な方向等についての指針を定めることとする。**

###### 大規模な災害に備えた環境大臣による処理の代行措置の整備

(災対法第86条の5第9項から第13項まで関係)

特定の大規模災害の発生後、一定の地域及び期間において処理基準等を緩和できる既存の特例措置に加え、緩和された基準によってもなお、円滑・迅速な処理を行いたい市町村に代わって、**環境大臣がその要請に基づき処理を行うことができることとする。**

#### 3 今後の予定

- 施行期日 公布の日から起算して20日を経過した日

26

## 計画策定の意義②：情報が整理される

- 発生量、要処理量の推計に関する情報
  - 発生量原単位、かさ密度、組成
    - 単位は？（/棟、/世帯、/m<sup>2</sup>）
    - 元データは？（水害？土砂災害？地震？）
  - GISを活用した手法（堆積土の推定など）

|                       | 単位   | 元データ                | 備考        |
|-----------------------|------|---------------------|-----------|
| 全壊:116.9<br>半壊:23.4   | t/棟  | 東日本大震災              | 土砂が付着     |
| 床上浸水:4.6<br>床下浸水:0.62 | t/世帯 | 2004年に災害救助法が適用された水害 | 堆積土は含まれない |

27



国立環境研究所  
National Institute for Environmental Studies

災害廃棄物情報プラットフォーム  
Platform of Disaster Waste Information

お問い合わせ | サイトマップ  
Google® カスタム検索

ナビ 準備中 処理の現場から 取組 このサイトについて

検索してみてください!

災害廃棄物処理計画事例  
都道府県 市区町村

災害廃棄物処理計画を掲載している自治体の一例  
(2015年3月策定)  
静岡県・三重県・和歌山県・徳島県  
埼玉県川口市、春日部市

画面右上の検索窓からサイト内の記事や資料をまとめてチェック  
過去の災害に関する資料  
災害廃棄物処理現場調査報告  
災害廃棄物処理計画の参考

新着ニュース News

**NEW**  
2015年9月29日  
【災害廃棄物処理計画に取り組んでいる自治体】に  
4市の災害廃棄物処理計画を追加しました。  
埼玉県川口市 埼玉県春日部市 新潟県糸魚川市 熊本県菊池市

**NEW**  
2015年9月17日  
【災害廃棄物処理計画の参考になる資料】に「寄稿：法改正の概要と期待すること～環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課～」を追加しました。

**NEW 速報**  
2015年9月16日  
【災害廃棄物処理の現場から】に  
「H27 年台風 18 号に係る災害廃棄物処理の現地調査 報告（速報）」

2015.08.18 リニューアル  
災害廃棄物情報  
プラットフォーム  
今後ともよろしくお願い致します

? 画面がうまく表示されない...  
→ ページ更新をお試し下さい。  
Windows : Ctrl + F5 キー  
Mac : command + R キー

## 計画策定の意義③: 対応力が向上される

- 個人としての能力向上
  - 知識
  - スキル
  - マインド
- 組織としての対応力
  - (庁内)相互理解の醸成(土木、農林、防災、…)
  - 論点の事前整理

29

## 知識



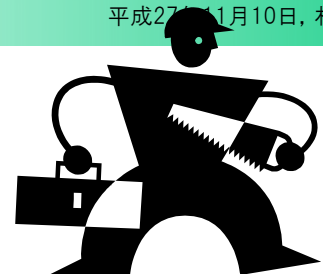
| 大分類          | 小分類            |
|--------------|----------------|
| マネジメ<br>ント   | (災害) 廃棄物処理の全体像 |
|              | リスクマネジメント      |
| 法律・<br>制度    | 行政全般           |
|              | 環境法制           |
|              | 廃棄物法制          |
|              | 災害法制           |
| 財務・<br>調達    | 財務             |
|              | 契約             |
| 技術           | 廃棄物            |
|              | 土木             |
| ローカル<br>ナレッジ | 地理地形           |
|              | リソース           |

「現行法規の中でどこまで規制を緩められるか」「法制度が実態に合わない(再委託の禁止等)」

「仮置場として使用できる場所の選定が難しい」「他部局, 他組織から応援職員を連れてくる(OB等)」

30

# スキル(技術スキル)



| 分類     | 具体意見の例                   |
|--------|--------------------------|
| マネジメント | 「PDCAサイクルをまわすことができる」     |
| 財務     | 「補助申請に関する実務的な能力」         |
| 契約     | 「設計・積算業務ができる土木職員」        |
| 情報     | 「情報管理できる人（GIS, クラウドDB等）」 |
| 廃棄物    | 「衛生対策ができる, 知っている」        |
| 土木     | 「現場管理能力のある土木系職員」         |

「処理フローが描けない」「現実に即して廃棄物処理の計画・実施を行う」

「補助金申請の方法が分からなかった」「とりあえず契約し, 設計変更で修正していった」

「発生量が分からない」「苦情をGISデータで管理した」

「可燃物のはずがうまく燃えない」「道路の確保が大変だった」

31

# スキル(対人スキル)



| 分類   | 具体意見の例                                  |
|------|-----------------------------------------|
| 全般   | 「人とコミュニケーションを取ることができる」                  |
| 意思伝達 | 「自分の意見をはっきりと主張できる」「専門的なことを相手によって言葉を選べる」 |
| 他者理解 | 「相手の立場を考えることができる能力」                     |
| 交流   | 「関係者と常に目標を共有できる力」                       |
| 調整   | 「クレーム対応ができる」「交渉に優れた能力」                  |

「意思決定者に理解してもらえない」「再委託基準の緩和を要望した」

「災害廃棄物に対する考え方が部署によって異なる」

「他の自治体から職員を派遣してもらった」

「関係機関との調整が大変だった」「民間用地を地元協力で借りた」

32



# スキル(概念化スキル)

| 分類   | 具体意見の例                              |
|------|-------------------------------------|
| 意思決定 | 「ブレを恐れず決断する能力」                      |
| 想像   | 「全体を見渡す能力」「未知の業務に想像力を働かせて取り組める人」    |
| 企画   | 「課題により対応を変えられる能力」                   |
| 現状把握 | 「自らの市町村能力と数を把握し、不足する人材の能力と数を把握できる人」 |

「決められない人が多い」

「再生資材の利用も含めたプロセスを検討」(「発災直後に廃棄物の量を正確に把握できない」)

「手持ちの再生材をミックスして性状を向上」

「現状を適切に認識できなかった」「現実に即して廃棄物処理の計画・実施を行う」

33



# マインド

| 大分類        | 小分類        |
|------------|------------|
| 業務実施の視点    | 全体観        |
|            | 記録重視       |
|            | コスト意識      |
|            | 災害リスク意識    |
|            | スピード感      |
|            | 柔軟性        |
| 行政官としての心構え | 強い心        |
|            | 責任感        |
|            | 前向きで積極的な姿勢 |
|            | 誠意         |

概念化スキルとして再整理 (e.g. 「全体観を持つこと」「コストを意識すること」)

「がれきの中から死体が出てきて困った」「苦情が多い」

「上司に言われたことだけやればよいという人はだめである」(林, 2005)

「住民の理解を得るのが大変だった」「関係機関との調整が大変だった」

34

## 計画策定の意義③: 対応力が向上される

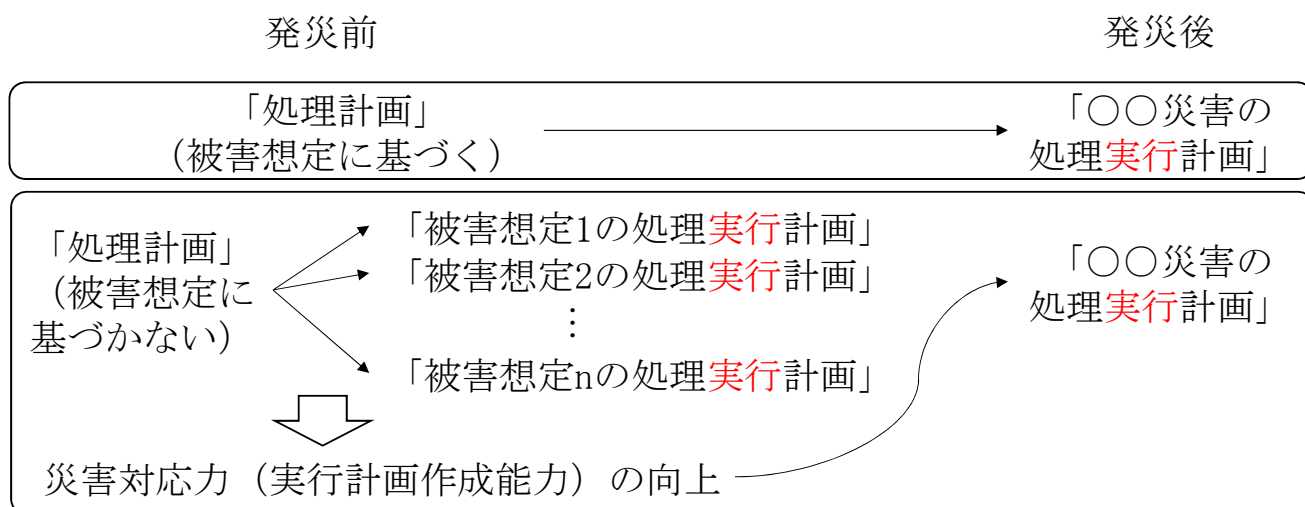
- 組織としての対応力
  - (市内)相互理解の醸成(土木、農林、防災、…)
  - 論点の事前整理

表 A市の災害廃棄物処理に関係した主体の一例

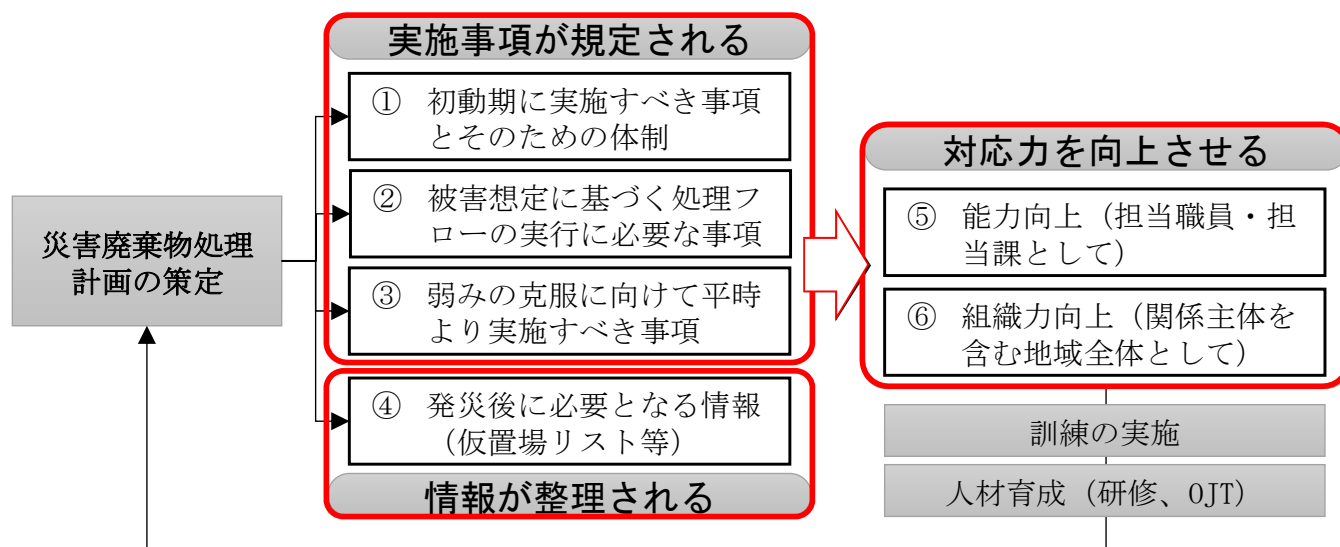
| 関連機関・団体       | 調整の局面                                 |
|---------------|---------------------------------------|
| 防災部局(市)       | 災害対応の全体調整                             |
| 土木部局(市)       | 道路啓開、家屋解体に関する業務管理<br>復旧工事の管理(再生資材の活用) |
| 保健部局(市)       | ボランティアの組織(災害廃棄物の片づけを含む)               |
| 港湾局(県)        | 仮置場として港湾を利用                           |
| 国土交通省(国)      | 再生資材の活用(堤防事業など)                       |
| 自衛隊(国)        | 道路啓開と人命救助                             |
| 地元土木・産廃業者(民間) | 道路啓開、家屋解体、災害廃棄物の運搬等の実務                |

35

## 処理計画と処理「実行」計画



36



計画策定 ≠ 計画文書を得ること

→ 災害廃棄物処理計画づくりを通じた事前準備

→ 災害レジリエントな災害廃棄物処理マネジメント

ご清聴ありがとうございました

多島 良

tajima.ryo@nies.go.jp